GC/MS/MS

VARIAN, INC.

Rapid-MS™

迅速分析に適したキャピラリカラム

VARIAN

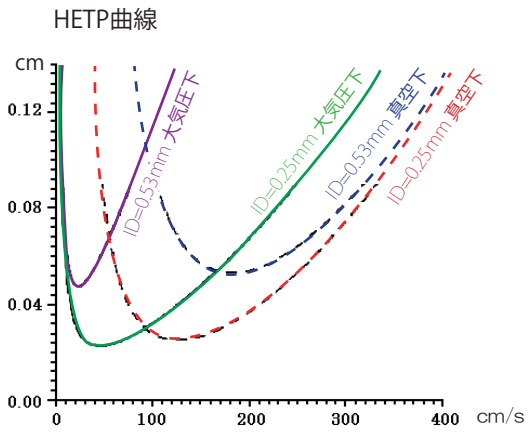
Rapid-MS —簡単・超高速・効率アップ一斉分析ス

GC/MS(/MS) 測定に必要な分析時間は今までに比べて1/3〜1/5に短縮!

バリアンのRapid-MSキャピラリカラムは、低圧キャピラリガスクロマトグラフィの原理に基づき、質量分析計の真空を利用することによって分析時間の大幅短縮を可能にしました。これにより、1日で分析できる検体数が増加し、作業効率・コストパフォーマンスの両方を改善することができます。

理論に基づいた Rapid-MS の技術

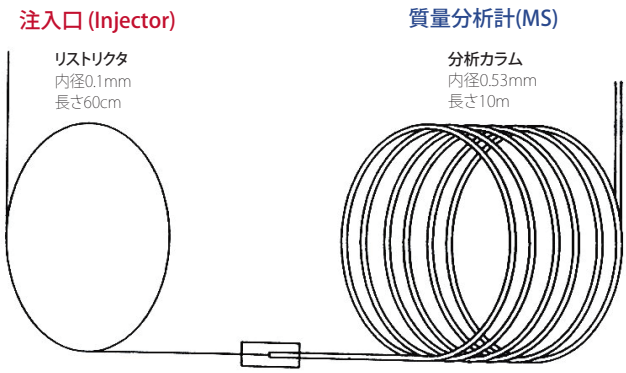
質量分析計に繋がったキャピラリカラムは、常に真空の環境下にあります。内径 0.25mm のキャピラリカラムでは、真空の影響を受けたとしても同等の高分解能が得られる線速度は、わずか（線速度の増加は）3 倍ですが、内径 0.53mm のキャピラリカラムでは真空の影響を受けると線速度は約 10 倍に増加します。Rapid-MS は内径 0.53mm の分析カラムを採用しているため、より迅速な測定が可能になります。
また、一般的に内径の太いキャピラリカラムを使用すると分解能が悪くなる傾向がありますが、Rapid-MSではこの理論と、独特な構造を組み合わせることによって、通常のキャピラリカラムとほぼ同じ分解能を達成しています。



インジェクション方法はそのままで

分離は引圧下で行われますが、インジェクタの入口は常に加圧されています。Rapid-MS には内径 0.1mm のリストリクタが分析カラムの前に装着されているため、通常のインジェクション方法ですぐにご使用いただけます。分析に最適なインジェクション方法 (スプリット、スプリットレス、PTV、大量注入等) を安心して採用することができます。

さらに、このような構造を採用することによって、細いリストリクタで凝縮されたサンプルは、太い分析カラムに到達した瞬間に真空の影響を受け、サンプルバンドは再凝縮されます。この機構を採用したRapid-MSで得られる結果は、通常のキャピラリカラムで得られる結果とほぼ同じ分解能を有しています。



高感度・高精度・高信頼性

この Rapid-MS カラムは、バリアンの超低ブリードキャピラリカラムである factorFOUR VF-5ms を踏襲しています。よって、高感度分析やトレース分析において世界で評価の高い factorFOUR で得られる高感度・高精度・高信頼性を、Rapid-MS でも同様に得ることができます。もちろん全ての GC/MS でご使用いただけますが、バリアンのイオントラップ型 GC/MS/MS (Saturn) や四重極型 GC/MS/MS (1200/320) でご使用いただければ、Rapid-MS の性能を最大限に引き出すことができます。

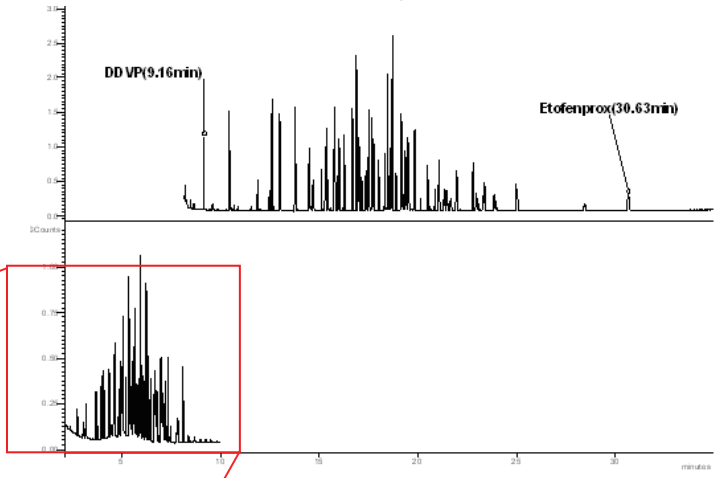
クリーニングに最適―

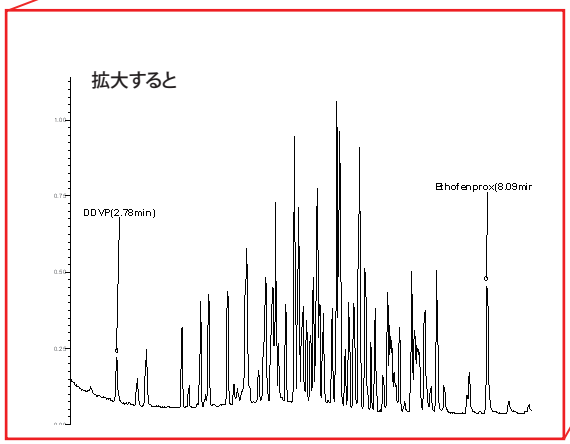
Rapid-MS 農薬分析

平成 18 年 5 月のポジティブ制度施行後、700 を越える農薬・200 化合物以上の動物用医薬品が食品中残留基準の対象となったため、その膨大な数の農薬・動物用医薬品を分析するには簡便で迅速な一斉分析法が必要となります。通常のキャピラリカラムを用いた分析では、その測定に 30 分以上を要していましたが、Rapid-MS カラムを用いることによって測定時間は 10 分以下にまで短縮することが可能です。これにより、短時間で多数の検体を測定でき、生産性の向上に貢献いたします。また、Rapid-MS で得られる分解能は、通常のキャピラリカラムとほぼ同程度であり、高い再現性を保っています。
さらに、バリアンの 1200/320 GC/MS/MS と組み合わせてご使用いただければ、選択性の高い分析・高精度な定量結果が得られます。

農薬 67 成分の混合溶液を一斉分析したときのクロマトグラム

上：factorFOUR　下：Rapid-MS





農薬67成分10ppbでの再現性 (n=4)

	農薬名	CV値[%]
2	シマジン(CAT)	1.60
3	チオベンカルブ	3.70
5	イソキサチオン	5.88
6	ダイアジノン	3.20
7	フェニトロチオン(MEP)	2.93
8	イソプロチオラン(IPT)	2.05
9	クロロタロニル(TPN)	2.68
10	プロピザミド	1.54
11	ジクロルボス(DDVP)	3.97
12	フェノブカルブ(BPMC)	4.05
13	クロルニトロフェン(CNP):失効農薬	4.92
14	CNP-アミノ体	2.70
15	イプロベンホス(IBP)	3.64
16	EPN	3.30
22	イソフェンホス	3.11
23	クロルピリホス	2.92
25	ピリダフェンチオン	1.78
26	イプロジオン	2.54
27	エトリジアゾール(エクロメゾール)	1.87
29	キャプタン	0.96
30	クロロネブ	4.44
31	トルクロホスメチル	1.74
32	フルトラニル	1.29
33	ペンシクロン	2.52
34	メタラキシル	7.27
35	メプロニル	0.73
37	ジチオピル	1.70
38	テルブカルブ(MBPMC):失効農薬	2.87
39	ナプロパミド	5.19
40	ピリブチカルブ	4.05
41	ブタミホス	4.07
43	ペンフルラリン(ペスロジン)	1.54
44	ペンディメタリン	3.17
46	メチルダイムロン	1.90

	農薬名	CV値[%]
47	アラクロール	2.00
49	エディフェンホス(エジフェンホス、EDDP)	1.31
50	ピロキロン	1.14
51	フサライド	2.12
52	メフェナセット	2.38
53	プレチラクロール	3.90
54	イソプロカルブ(MIPC)	0.93
56	テニルクロール	2.81
57	メチダチオン(DMTP)	1.59
59	プロモブチド	1.17
60	モリネート	1.50
61	プロシミドン	2.99
62	アニロホス	4.62
63	アトラジン	4.43
65	ジクロベニル(DBN)	2.11
66	ジメトエート	5.63
69	α-エンドスルファン	2.83
69	β-エンドスルファン	1.76
70	エトフェンプロックス	2.84
71	フェンチオン(MPP)	2.37
73	マラソン(マラチオン)	0.80
77	シメトリン	2.71
78	ジメピペレート	2.96
79	フェントエート(PAP)	3.13
80	プロフェジン	2.91
81	エチルチオメトン	2.14
83	エスプロカルブ	3.90
85	ピフェノックス	7.94
88	ピペロホス	6.67
89	ジメタメトリン	2.96
97	プロピコナゾール1	5.06
97	プロピコナゾール2	3.42
99	ピリプロキシフェン	3.34
100	トリフルラリン	3.19
101	カフェンストロール	6.61

factorFOUR による農薬分析条件

装置
GC：3800GC
MS：1200(四重極型質量分析計)

カラム
factorFOUR VF-5ms (内径 0.25mm, 長さ 30m, 膜厚 0.25μm)

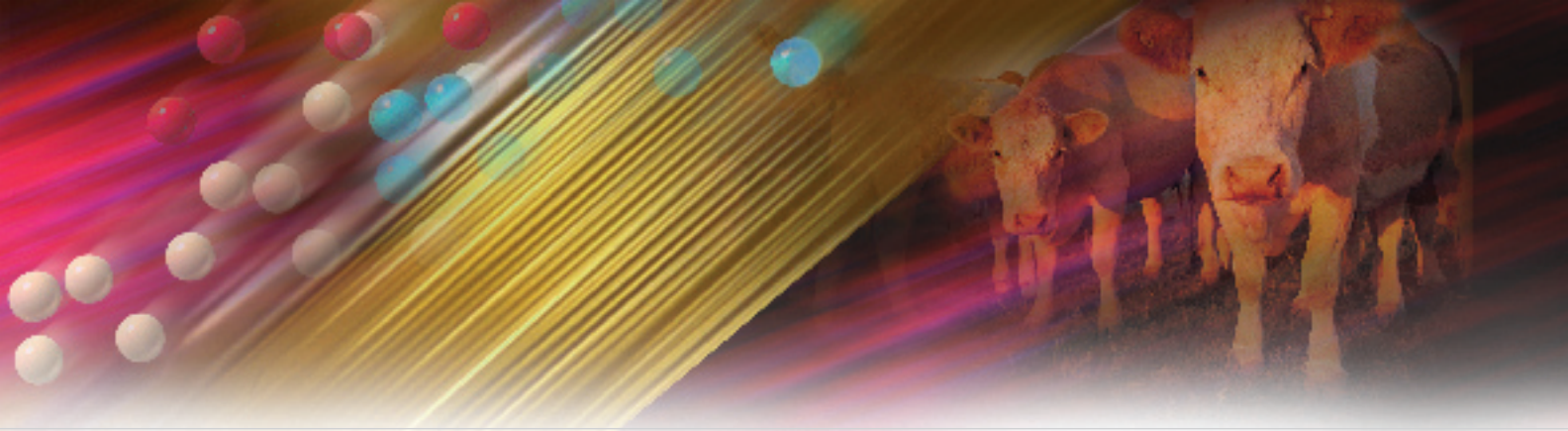
測定条件
注入方法：スプリットレスインジェクション
注入口温度：250℃
キャリアガス：He 1.2ml/min. (Constant Flow)
昇温条件：50℃ (2min) → (10℃ /min) → 220℃→ (2.5℃ /min)
→ 270℃→ (10℃ /min) → 300℃ (5min)
エレクトロンエネルギー：70eV

Rapid-MS による農薬分析条件

装置
GC：3800GC
MS：1200(四重極型質量分析計)

カラム
Rapid-MS (内径 0.53mm, 長さ 10m, 膜厚 0.25μm)

測定条件
注入方法：スプリットレスインジェクション
注入口温度：250℃
キャリアガス：He 1.2ml/min. (Constant Flow)
昇温条件：50℃ (1min) → (30℃ /min) → 300℃ (1min)
エレクトロンエネルギー：70eV



Rapid-MS 臭素化難燃剤 (PBDE)分析

ヨーロッパ諸国において、RoHS指令(電気・電子機器における特定有害物質の使用制限に関する指令)が発行され、臭素化難燃剤であるPBDEも有害物質の1つとして指定されました。これにより、対象製品に含まれるPBDEの含有率を規定値以下に収めなければなりません。

これまでのGC/MSによるPBDE分析では、測定時間が50分以上と長時間必要でしたが、Rapid-MSを使用することにより測定時間は約20分にまで短縮することが可能です。また、このRapid-MSとバリアンのGC/MS/MSを組み合わせてご使用いただくことにより、PBDEの定量範囲はpg～ng/μlとなります。

factorFOUR による PBDE 分析条件

装置

GC：3800GC

MS：4000GC/MS/MS (イオントラップ型質量分析計)

カラム

factorFOUR VF-5ms (内径 0.25mm, 長さ 15m, 膜厚 0.10μm)

測定条件

注入方法：パルスドスプリットレスインジェクション 2μl
注入口温度：150℃ (0min) → (200℃ /min) → 350℃
キャリアガス：He 0.8ml/min. (Constant Flow)
昇温条件：100℃ (2min) → (5℃ /min) → 250℃ (2min) →
→ (5℃ /min) → 300℃ (2min) → (5℃ /min) → 320℃ (6min)
トランスファーライン温度：285℃
トラップ部温度：240℃
エレクトロンエネルギー：70eV

Rapid-MSによるPBDE分析条件

装置

GC：3800GC
MS：4000GC/MS/MS (イオントラップ型質量分析計)

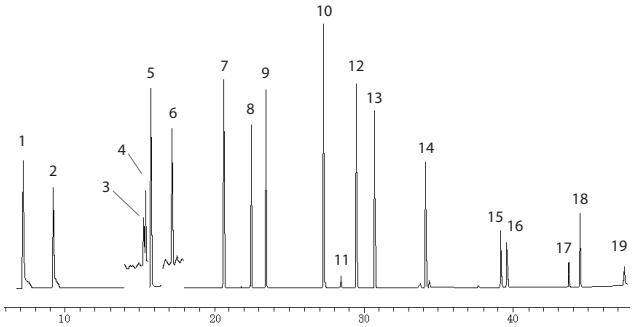
カラム

Rapid-MS (内径 0.53mm, 長さ 10m, 膜厚 0.25μm)

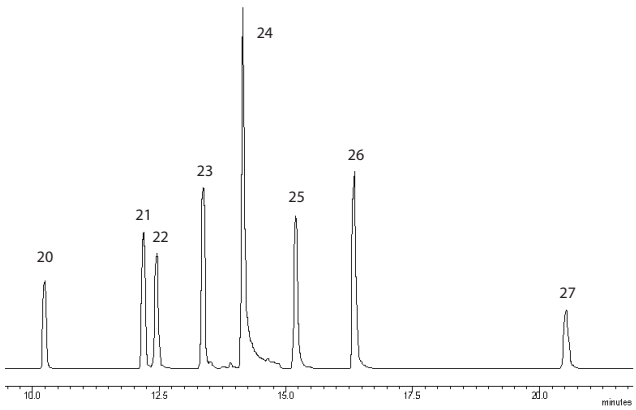
測定条件

注入方法：パルスドスプリットレスインジェクション 1μl
注入口温度：260℃
キャリアガス：He 2.5ml/min. (Constant Flow)
昇温条件：80℃ (1.5min) → (12℃ /min) → 250℃→ (25℃ /min) → 300℃
トランスファーライン温度：280℃
トラップ部温度：100℃
エレクトロンエネルギー：70eV

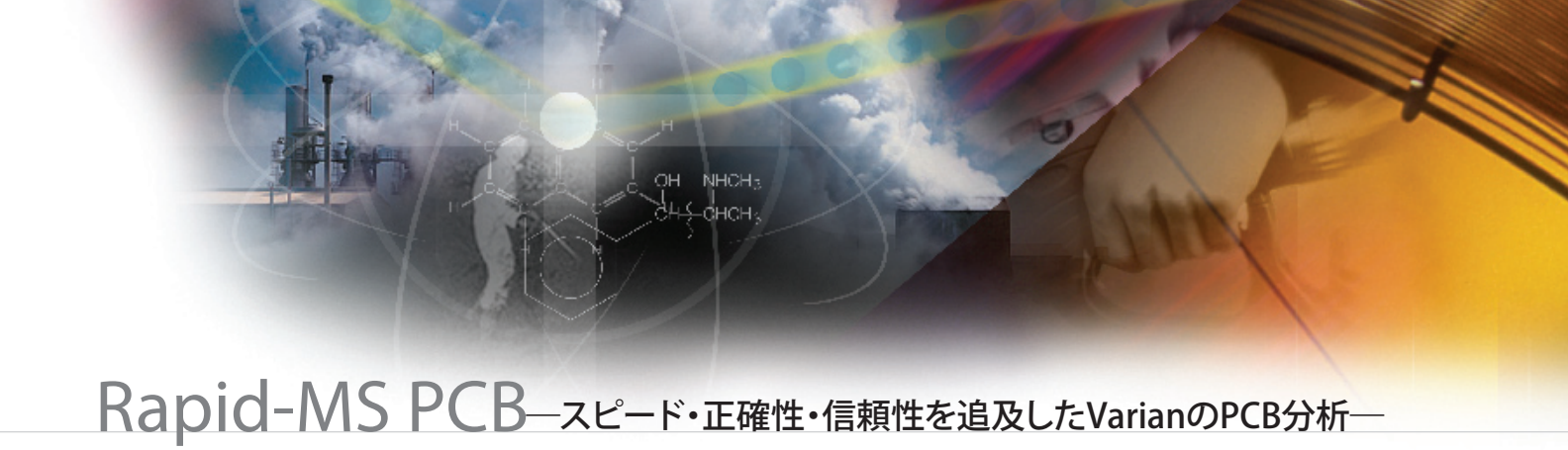
factorFOUR による PBDE のクロマトグラム



Rapid-MS による PBDE のクロマトグラム



1: PBB2	2-bromobiphenyl
2: BDE2	3-bromodiphenylether
3: BDE15	4,4'-dibromodiphenylether
4: PBB15	4,4'-dibromobiphenyl
5: PBB30	2,4,6-tribromobiphenyl
6: BDE30	2,4,6-tribromodiphenylether
7: PBB52	2,2',5,5'-tetrabromobiphenyl
8: BDE62	2,3,4,6-tetrabromodiphenylether
9: PBB103	2,2',4,5',6-pentabromobiphenyl
10: BDE99	2,2',4,4',5- pentabromodiphenylether
11: PCB209	Internal Standard
12: PBB153	2,2',4,4',5,5'-hexabromobiphenyl
13: BDE153	2,2',4,4',5,5'-hexabromodiphenylether
14: BDE183	2,2',3,4,4',5,6-heptabromodiphenylether
15: PBB209	decabromobiphenyl
16: BDE203	2,2',3,4,4',5,5',6-nonabromodiphenylether
17: PBB250	octabromobiphenyl (isomer)
18: BDE206	2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonabromodiphenylether
19: BDE209	decabromodiphenylether
20: BDE17	2,2',4-tribromodiphenylether
21: BDE47	2,2',4,4'-tetrabromodiphenylether
22: BDE66	2,3',4,4'-tetrabromodiphenylether
23: BDE100	2,2'4,4',6-pentabromodiphenylether
24: Perylene-d12	Internal Standard
25: BDE153	2,2',4,4',5,5'-hexabromodiphenylether
26: BDE183	2,2',3,4,4',5',6-heptabromodiphenylether
27: BDE209	decabromodiphenylether



Rapid-MS PCB—スピード・正確性・信頼性を追及したVarianのPCB分析—

Rapid-MSによる農薬類やPBDEなどの迅速分析と同様に、PCBの迅速分析も可能です。このRapid-MS PCBは、PCB分析に特化した迅速分析用キャピラリカラムであり、分析時間は約5分で従来の分析法に比べ生産性が5〜7倍高まります。またGC/MS/MSと組み合わせて分析することにより、今までにない検出感度と精度の高い分析結果が得られます。このキャピラリカラムを使用した際の、PCB 209化合物の溶出位置はすでにアサインされています。Rapid-MS PCBは、Rapid-MSおよびfactor FOURと同じ、超低ブリードキャピラリカラムとなっているため、厳しい品質基準をクリアした高い信頼性と再現性のある結果を提供します。

装置
GC：3800GC
MS：Saturn2200 GC/MS/MS(イオントラップ型質量分析計)

カラム
Rapid MS PCB (内径0.53mm, 長さ10m, 膜厚0.25μm)

測定条件
注入方法：スプリットレス1ml
注入口温度：320℃
キャリアガス：1.5ml/min. (Constant Flow)
昇温条件：85℃(1min)→(40℃/min)→300℃(hold)
トランスファーライン温度：250℃
トラップ部温度：200℃
エレクトロンエネルギー：70eV

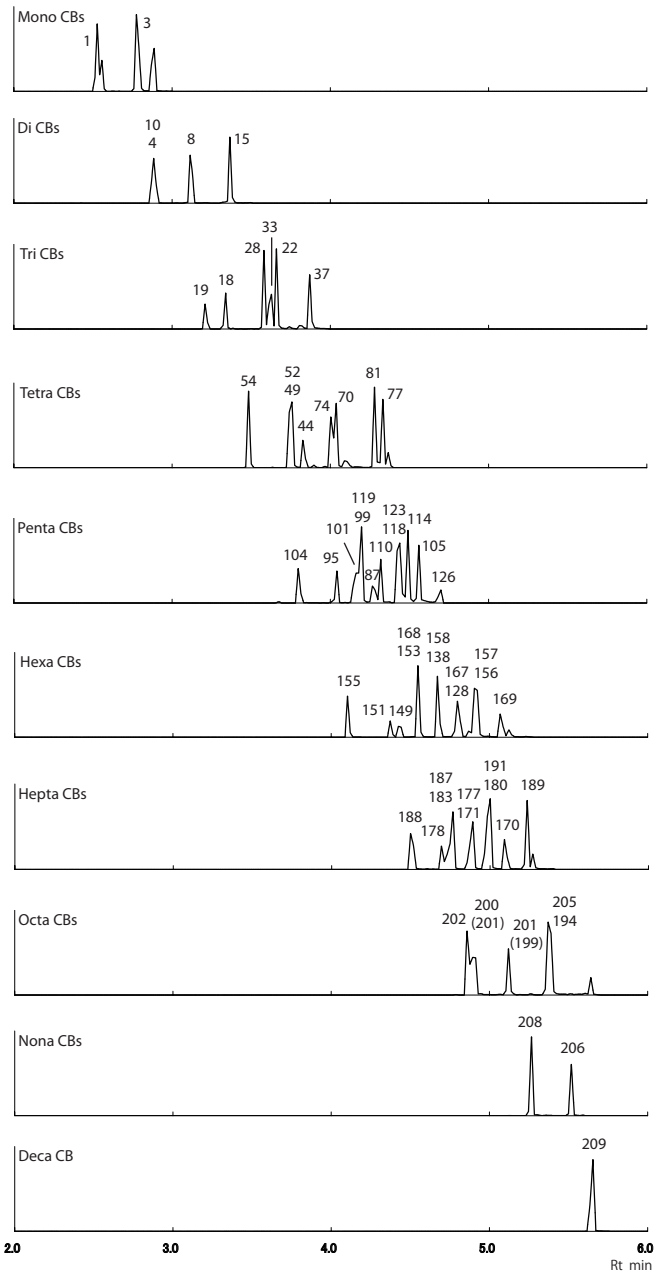
表1 ピークアサインメント一覧

PCB	R.T	PCB	R.T	PCB	R.T	PCB	R.T	PCB	R.T	PCB	R.T
#1	2.528	#36	3.683	#71	3.871	#106	4.435	#141	4.589	#176	4.633
#2	2.740	#37	3.864	#72	3.884	#107	4.420	#142	4.486	#177	4.851
#3	2.768	#38	3.771	#73	3.716	#108	4.216	#143	4.467	#178	4.684
#4	2.880	#39	3.729	#74	4.016	#109	4.411	#144	4.395	#179	4.591
#5	3.105	#40	3.919	#75	3.772	#110	4.302	#145	4.268	#180	4.970
#6	3.073	#41	3.884	#76	4.028	#111	4.264	#146	4.449	#181	4.830
#7	3.011	#42	3.855	#77	4.331	#112	4.204	#147	4.403	#182	4.717
#8	3.107	#43	3.742	#78	4.241	#113	4.155	#148	4.273	#183	4.744
#9	3.017	#44	3.839	#79	4.190	#114	4.488	#149	4.426	#184	4.523
#10	2.876	#45	3.659	#80	4.059	#115	4.270	#150	4.198	#185	4.813
#11	3.290	#46	3.700	#81	4.286	#116	4.262	#151	4.361	#186	4.659
#12	3.318	#47	3.765	#82	4.373	#117	4.268	#152	4.229	#187	4.727
#13	3.318	#48	3.766	#83	4.214	#118	4.438	#153	4.551	#188	4.486
#14	3.183	#49	3.757	#84	4.126	#119	4.188	#154	4.314	#189	5.224
#15	3.353	#50	3.541	#85	4.301	#120	4.293	#155	4.090	#190	5.078
#16	3.412	#51	3.639	#86	4.242	#121	4.040	#156	4.893	#191	4.978
#17	3.338	#52	3.750	#87	4.276	#122	4.496	#157	4.915	#192	4.922
#18	3.333	#53	3.612	#88	4.051	#123	4.431	#158	4.671	#193	4.961
#19	3.198	#54	3.484	#89	4.152	#124	4.404	#159	4.747	#194	5.368
#20	3.602	#55	4.079	#90	4.146	#125	4.243	#160	4.656	#195	5.274
#21	3.596	#56	4.122	#91	4.062	#126	4.715	#161	4.506	#196	5.147
#22	3.645	#57	3.947	#92	4.119	#127	4.558	#162	4.774	#197	4.940
#23	3.465	#58	3.981	#93	4.020	#128	4.771	#163	4.657	#198	5.108
#24	3.367	#59	3.837	#94	3.979	#129	4.693	#164	4.647	#199	5.110
#25	3.534	#60	4.111	#95	4.035	#130	4.643	#165	4.490	#200	5.009
#26	3.524	#61	3.999	#96	3.899	#131	4.489	#166	4.717	#201	4.897
#27	3.574	#62	3.777	#97	4.251	#132	4.547	#167	4.796	#202	4.869
#28	3.569	#63	3.985	#98	4.019	#133	4.470	#168	4.546	#203	5.136
#29	3.487	#64	3.900	#99	4.181	#134	4.458	#169	5.056	#204	4.922
#30	3.241	#65	3.782	#100	3.953	#135	4.381	#170	5.085	#205	5.376
#31	3.576	#66	4.032	#101	4.155	#136	4.293	#171	4.886	#206	5.523
#32	3.418	#67	3.957	#102	4.011	#137	4.633	#172	4.928	#207	5.297
#33	3.608	#68	3.899	#103	3.930	#138	4.665	#173	4.908	#208	5.268
#34	3.457	#69	3.721	#104	3.796	#139	4.425	#174	4.835	#209	5.654
#35	3.818	#70	4.023	#105	4.555	#140	4.436	#175	4.701		

** 209化合物のアサインは終了していますが、ここでは見やすくするため、「製品に含まれる主要PCB 62 種の異性体を混合した溶液」を使用しました。

*** 各ピーク番号はBZ#を示し、カッコ内の番号はIUPAC#を示します。

PCB 混合標準溶液のマスクロマトグラム例　Mono CB ～ Deca CB



VARIAN, INC.

Rapid-MS™

迅速分析に適したキャピラリカラム

Rapid-MS アプリケーション

- 窒素系農薬
- リン系農薬
- 塩素系農薬
- アルコール 1242, 1254, 1260
- 塩素系除草剤 EPA method 8150
- 多環芳香族炭化水素(PAH)
- 麻薬、TMS誘導体
- 脂肪酸メチルエステル(FAME)
- PCB
- 農薬類の多成分迅速分析

Rapid-MS 価格表

カタログ番号	内径 (mm)	長さ (m)	膜厚 (μm)	最高使用温度(等温)	最高使用温度(昇温)	最低使用温度	価格
CP8131	0.53	10	0.12	325	350	-60	¥ 179,000
CP8132	0.53	10	0.25	325	350	-60	¥ 179,000
CP8133	0.53	10	0.50	325	350	-60	¥ 179,000
CP8137	0.53	10	1.00	325	350	-60	¥ 179,000

Rapid-MS PCB 価格表

カタログ番号	内径 (mm)	長さ (m)	膜厚 (μm)	最高使用温度(等温)	最高使用温度(昇温)	最低使用温度	価格
CP8142	0.53	10	0.25	325	350	-60	¥ 198,000

Varian, Inc
www.varianinc.com <http://www.varianinc.com/>

バリアン テクノロジーズ ジャパン リミテッド

URL: http://www.varianjapan.com

本社
〒108-0023 東京都港区芝浦4-16-36 住友芝浦ビル8F
Consumables本部
TEL: 03-5232-1269 (直通) FAX: 03-5232-1263
E-mail: jp.cons.sales@varianinc.com

大阪営業所
〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-5-25 新大阪ドイビル7F
TEL: 06-6305-6552 (代表) FAX: 06-6305-6556

VARIAN

GC・LC・MS・GPC/SEC・AA・ICP・UV-Vis-NIR・FT-IR・Fluorescence・Dissolution・NMR・MRI・FTMS・Consumables・Data Systems

2007.1

本カタログについてのご注意とお願い

お客様各位

2010年5月にバリアン(Varian Inc.)は、アジレント(Agilent Technologies, Inc.)の一事業部として加わり、同年11月1日をもってアジレントはバリアンの事業の統合を完了いたしました。

本文書はバリアンに関する記述を含んでいます。

バリアンに関する記述はアジレントに読み替えてください。

また、連絡先、ホームページアドレスについても変更になっておりますので、併せてご注意をお願いいたします。

バリアンに対する長年のご愛顧に感謝するとともに、今後はアジレントとして、お客様のご期待にお応えしていく所存です。

化学分析およびライフサイエンスソリューションにつきましては、アジレント・テクノロジーに引き続きご用命くださいますようお願い申し上げます。

アジレント・テクノロジー株式会社

アジレント・テクノロジー株式会社

〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1
カストマコンタクトセンタ
フリーダイアル 0120-477-111

www.agilent.com/chem/jp

本文書記載の情報は予告なく変更する場合があります。